

## SHEET TAKING OUT DEVICE

Patent Number: JP8151135  
Publication date: 1996-06-11  
Inventor(s): NUKADA HIDEKI; SUZUKI TAKAHIRO; HORIUCHI HARUHIKO  
Applicant(s): TOSHIBA CORP  
Requested Patent: ☐ JP8151135  
Application Number: JP19950253802 19950929  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B65H1/24; B65H3/48  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To take out sheet agreeably even if conditions and kinds of the sheet are changed by loading laminated sheet and moving the sheet by a moving means so as to be brought into contact with a taking off device and determining contact force by a measuring means and mounting a control means for controlling the moving means.  
**CONSTITUTION:** A sheet detecting sensor detects a bundle of sheet when the bundle of sheet is carried on a sub paper feeding truck 8 and a main paper feeding truck 9 and a controller starts to feed paper (Fig. a). The sub paper feeding truck 8 and the main paper feeding truck 9 rise by rising of a paper feeding base 6 and the sheet loaded on the sub paper feeding truck 8 is pressed to an suction rotor 1 and displacement of a spring 20 is measured by a displacement gage and contact force is found. One sheet on top of the bundle of sheet is taken off by the suction rotor 1 by canceling a stopper 14 if the contact force is within a designated level (Fig. c). In the next step, since displaced amount of the sub paper feeding truck 8 is small as much as thickness for one sheet, the paper feeding trucks 8 and 9 rise and next sheet is taken out when the contact force comes within the designated level.

---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-151135

(43) 公開日 平成8年(1996)6月11日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 H	1/24	D 8712-3F		
	3/48	3 2 0 Z 8712-3F		

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 17 頁)

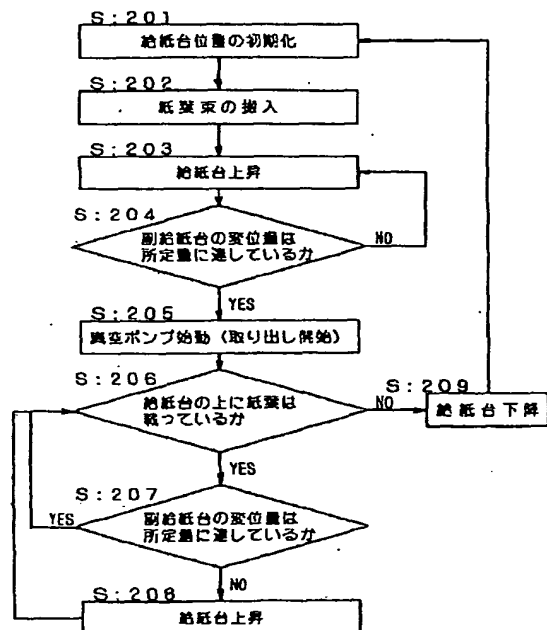
(21) 出願番号	特願平7-253802	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22) 出願日	平成7年(1995)9月29日	(72) 発明者	額 田 秀 記 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会 社東芝研究開発センター内
(31) 優先権主張番号	特願平6-238278	(72) 発明者	鈴 木 貴 博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会 社東芝研究開発センター内
(32) 優先日	平6(1994)9月30日	(72) 発明者	堀 内 晴 彦 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会 社東芝柳町工場内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 紙葉類取出装置

(57) 【要約】

【課題】 取り出す紙葉類の状態及び種類が種々変化したとしても、空振りや二枚取りがなく、紙葉類を良好に取り出すことができる紙葉類取出装置を提供することにある。

【解決手段】 積層された紙葉類を載置する給紙台が設けられ、駆動機構により紙葉類が取出装置に接触するように移動させられる。紙葉類の取出装置に対する接触力が設定範囲に到達したか否かが検知され、この接触力が設定範囲に到達した時に、移動手段を停止又は減速するように制御される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】給紙装置に積層された紙葉類を取出装置により順次取出す紙葉類取出装置であって、

前記給紙装置は、

上記積層された紙葉類を載置し、紙葉類を取出装置に接触させるように移動させる移動手段と、

この紙葉類の取出装置に対する接触力を測定する測定手段と、

この接触力が所定の範囲に収まるように移動手段を制御する制御手段と、を具備することを特徴とする紙葉類取出装置。

【請求項 2】給紙装置に積層された紙葉類を取出装置により順次取出す紙葉類取出装置であって、

前記給紙装置は、

積層された紙葉類を載置する主給紙台と、

この主給紙台に対して変位自在に設けられ、紙葉類の取出装置に対向する部分を載置する副給紙台と、

これら主及び副給紙台を取出装置に対して移動して、紙葉類を取出装置に接触させる移動機構と、

接触力に対する取出装置からの反発力により副給紙台が取出装置から離れるように変位された際に、この副給紙台の変位量を測定する変位測定手段と、

この副給紙台の変位量に基づいて、接触力を演算し、この接触力が所定の範囲に収まるように移動手段を制御する制御手段と、を具備することを特徴とする紙葉類取出装置。

【請求項 3】給紙装置に積層された紙葉類を取出装置により順次取り出す紙葉類取出装置であって、

前記給紙装置は、

上記積層された紙葉類を載置し、紙葉類を取出装置に接触させるように移動させる移動手段と、

積層された紙葉類の積層方向の厚みを測定する厚み測定手段と、

積層された紙葉類の間にエアを吹き付けるために設けられるエアノズルと、

測定された紙葉類の厚みが所定値よりも小さい場合に、移動手段を停止又は減速するように制御する制御手段と、を具備することを特徴とする紙葉類取出装置。

【請求項 4】給紙装置に積層された紙葉類を取出装置により順次取出す紙葉類取出装置であって、

前記給紙装置は、

積層された紙葉類を載置する主給紙台と、

この主給紙台に対して変位自在に設けられ、紙葉類の取出装置に対向する紙葉類の一部分を載置する副給紙台と、

これら主及び副給紙台を取出装置に対して移動して、紙葉類を取出装置に接触させる移動機構と、

副給紙台が主給紙台に対して変位する結果、紙葉類に生じる曲がり部の近傍において、紙葉類の間にエアを吹き付けるエアノズルと、を具備することを特徴とする紙葉

2

類取出装置。

【請求項 5】給紙装置に積層された紙葉類を取出装置により順次取出す紙葉類取出装置であって、

前記給紙装置は、

上記積層された紙葉類を載置し、紙葉類を取出装置に接触させるように移動させる移動手段と、

この紙葉類の取出装置に対する接触力が設定範囲に到達したか否かを検知する検知手段と、

この接触力が設定範囲に到達した時に、移動手段を停止又は減速するように制御する制御手段と、を具備することを特徴とする紙葉類取出装置。

【請求項 6】積層された紙葉類を載置し、紙葉類を移動する移動手段と、

この移動された紙葉類に、連続回転しながら接触して、吸着力により紙葉類を取り出すロータと、を具備することを特徴とする紙葉類取出装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば紙葉類検査装置に装着され、積層された紙葉類を順次 1 枚ずつ取出す紙葉類取出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】多数の紙葉類についてその正損等を判断してこれらを区分けする紙葉類検査装置がある。この紙葉類検査装置では、一般的には、取出部において積層された多数の紙葉類が一枚ずつ取出されて搬送され、検査部においてこの紙葉類が搬送されながらその正損等の検査が行われて廃棄か再利用か等が判別され、区分部においてこの判別結果に基づいて紙葉類が区分され、集積部においてこの区分された紙葉類が各々ストックされる。

【0003】上述した取出部は、積層された紙葉類の束を積載し取出位置まで移動させる給紙装置と、この給紙装置から紙葉類を 1 枚ずつ吸着して上記検査部に搬入する取出装置とから構成されている。給紙装置には、多数枚束状に積層された紙葉類を載置し、取出装置の取出タイミングに応じて取出位置まで紙葉類の束を上昇させる給紙台が設けられている。取出装置には、一定の間欠回転を行って紙葉類を吸着する中空構造の吸着ロータが設けられている。この吸着ロータが停止する度に、給紙台上に積層された紙葉類が 1 枚ずつ吸着されて上記検査部に搬入される。さらに、この紙葉類の束の上方に配置されたストッパーによって、紙葉類の束が一定値以上に上昇して吸着ロータに吸着されることが防止され、その結果、取出開始が不用意に行われることが防止されている。さらに、先端が紙葉類の束の上面の紙葉類に当接されてこの上面の紙葉類が取出されると所定の若干角度回転して、この上面の紙葉類の取出しを検出する紙葉類上面位置センサが設けられている。なお、取出装置には、2 枚取り防止装置が設けられ、吸着ロータと反対側から紙葉類が吸引されて、紙葉類が 2 枚以上同時に取出され

3

ることが防止されている。

【0004】このような取出部では、給紙動作の際には、給紙台が上昇され、積層された紙葉類の上面が、所定の取出位置に到達した時点で、給紙台の上昇が停止される。このとき、ストップも解除されて、吸着ロータによる紙葉類の取出しが始まる。先行する紙葉類が取出されると、紙葉類上面位置センサの先端が1枚の紙葉類の厚さ分だけ下がり、後続の紙葉類の上面の位置が検出される。この検出情報に基づいて、給紙台が紙葉類1枚の厚さ分だけ上昇される。この紙葉類の取出しと、紙葉類上面位置センサの揺動と、給紙台の上昇とが繰返される。全ての紙葉類の束の取出しが終わると、ストップが作動されると共に、給紙台は降下される。このような動作の繰返しにより、紙葉類が連続的に取出される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の紙葉類取出装置にあっては、紙葉類の束の上面の紙葉類が吸着ロータの下方の所定の取出位置にくるように給紙台が制御されており、吸着ロータと取出位置（即ち、紙葉類の束の上面の紙葉類）との間隔は、常時略一定になるように制御されている。これは、吸着ロータと紙葉類の束の上面との距離が小さい場合には、吸着ロータに紙葉類が強く押しつけられて紙葉類同士の間の摩擦力が強くなり、複数の紙葉類が同時に取出されることがあり、紙詰まりが発生し易くなるといった問題がある。逆に、吸着ロータと紙葉類の束の上面との間隔が大きい場合には、紙葉類は、吸着ロータに吸着しにくくなり、取出ミス及び取出ピッチ誤差が増大するといった問題がある。このようなことから、紙葉類の束の上面と吸着ロータとの間隔の制御は、きわめて繊細に行う必要があり、紙葉類が安定した接触力で吸着ロータに接触している状態を維持することが望ましい。

【0006】ところで、実際の紙葉類には、新品であり表面状態が極めて滑らかなものから、使い込まれて表面が皺状になっているもの、また、こしが非常に強いもの、こしが全くないもの等、種々のものが存在し、実際の紙葉類の状態は、種々雑多である。

【0007】このような紙葉類には、極めて取り出し易いものと取り出し難いものがある。通常比較的こしがなく表面が適度にあっていような束の紙葉類は、取り出し易い。これは、紙葉類同士が密着しないために、紙葉類が束状にされた時に分離され易く、また、こしが柔らかいために吸着ロータに沿わせ易いからである。このような紙葉類では、紙葉類の束を吸着ロータに軽く押しつけるように給紙台が駆動されると、取り出し状態が良好であることが多い。

【0008】一方、このような紙葉類とは逆に、新しく表面が滑らかでしかもこしが強い紙葉類の場合には、極めて取出し難く、給紙台で捌きエアを吹き付けて紙葉類同士を十分に分離した後紙葉類の取出しを行わないと、

4

2枚取りを頻発する。このような紙葉類の場合には、吸着ロータに強く押し付けるように給紙台が制御されると、すぐに紙詰まりが生起されるため、接触力は、所定の範囲を越えないようにすべきである。

【0009】このように、紙葉類の状態及び種類に応じて、吸着ロータに対する紙葉類の束の接触力（又は両者の間隔）が適切に定められるべきであるにも拘わらず、従来の給紙装置にあっては、これらに付いては何ら考慮されておらず、その結果、紙葉類の種類及び状態が変化すると、取出し不調が生起され、装置の稼働効率を大きく低下しているといった問題がある。

【0010】本発明の目的は、取り出す紙葉類の状態及び種類が種々変化したとしても、空振りや二枚取りがなく、紙葉類を良好に取り出すことができる紙葉類取出装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するため、第1の本発明に係る紙葉類取出装置は、給紙装置に積層された紙葉類を取出装置により順次取出す紙葉類取出装置であって、前記給紙装置は、上記積層された紙葉類を載置し、紙葉類を取出装置に接触させるように移動させる移動手段と、この紙葉類の取出装置に対する接触力を測定する測定手段と、この接触力が所定の範囲に収まるように移動手段を制御する制御手段と、を具備することを特徴としている。

【0012】このように、紙葉類と取出装置との間の接触力が測定され、この接触力が所定範囲に収まるようになされている。そのため、紙葉類の状態及び種類に応じて、取出装置に対する紙葉類の束の接触力（又は両者の間隔）が適切に定められている。その結果、従来の給紙装置のように、紙葉類の種類及び状態が変化したとしても、空振りや二枚取りなどの取出し不調が生起されることがなく、紙葉類を安定して良好に取り出すことができ、また、装置の稼働効率の低下も有効に防止される。

【0013】また、第2の本発明に係る紙葉類取出装置は、給紙装置に積層された紙葉類を取出装置により順次取出す紙葉類取出装置であって、前記給紙装置は、積層された紙葉類を載置する主給紙台と、この主給紙台に対して変位自在に設けられ、紙葉類の取出装置に対向する部分を載置する副給紙台と、これら主及び副給紙台を取出装置に対して移動して、紙葉類を取出装置に接触させる移動機構と、接触力に対する取出装置からの反発力により副給紙台が取出装置から離れるように変位された際に、この副給紙台の変位量を測定する変位測定手段と、この副給紙台の変位量に基づいて、接触力を演算し、この接触力が所定の範囲に収まるように移動手段を制御する制御手段と、を具備することを特徴としている。

【0014】このように、紙葉類が取出装置に接触される際、この接触力が順次増大されるが、第2の本発明で

5

は、接触力が設定範囲に到達した時には、これが検知される。これにより、安定した接触力を保持した状態での給紙動作が実現される。その結果、従来の給紙装置のように、紙葉類の種類及び状態が変化したとしても、空振りや二枚取りなどの取出し不調が生起されるといったことがなく、紙葉類を安定して良好に取り出すことができ、また、装置の稼働効率の低下も有効に防止される。

【0015】さらに、第3の本発明に係る紙葉類取出装置は、給紙装置に積層された紙葉類を取出装置により順次取り出す紙葉類取出装置であって、前記給紙装置は、上記積層された紙葉類を載置し、紙葉類を取出装置に接触させるように移動させる移動手段と、積層された紙葉類の積層方向の厚みを測定する厚み測定手段と、積層された紙葉類の間にエアを吹き付けるために設けられるエアノズルと、測定された紙葉類の厚みが所定値よりも小さい場合に、移動手段を停止又は減速するように制御する制御手段と、を具備している。

【0016】このように、紙葉類が移動されているときに、積層された紙葉類の厚みが測定され、紙葉類の厚みが所定値よりも小さい場合に、移動手段が停止又は減速するように構成されている。このように、紙葉類の束が比較的薄く密着しているような場合等には、紙葉類の取出し前の捌き時間が通常よりも多くとられる。これにより、紙葉類間が密着した状態の束であったとしても、捌きエアを十分に吹付けることができ、安定した吸着動作が可能になる。しかも、捌きエアノズルのエア噴出量を制御するものではないため、流量調節弁等の複雑な機構を必要とせず、簡易に制御を行うことができる。

【0017】さらに、第4の本発明に係る紙葉類取出装置は、給紙装置に積層された紙葉類を取出装置により順次取出す紙葉類取出装置であって、前記給紙装置は、積層された紙葉類を載置する主給紙台と、この主給紙台に対して変位自在に設けられ、紙葉類の取出装置に対向する紙葉類の一部分を載置する副給紙台と、これら主及び副給紙台を取出装置に対して移動して、紙葉類を取出装置に接触させる移動機構と、副給紙台が主給紙台に対して変位する結果、紙葉類に生じる曲がり部の近傍において、紙葉類の間にエアを吹き付けるエアノズルと、を具備している。

【0018】このように、エアノズルが、副給紙台が前記主給紙台に対して相対的に変位することにより紙葉類に生じる曲がり部の近傍において、該紙葉類の間にエアを吹き付けるために設けられているため、積層された紙葉類の取出位置近傍にのみエア層が形成される。そのため、主給紙台に対して相対的に降下し、紙葉類の束は曲げられた部分が生じ、この曲げられた部分に、エアノズルからのエアが吹き付けられる。そのため、この曲げられた部分に、エアノズルからエアが十分に入り込み、この部分は、膨らみを生じ、エア層が形成される。その結果、先行の紙葉類と後続の紙葉類とがより一層分離し易

6

くなり、紙葉類間同士の摩擦力が減少し、2枚取りなどが防止される。また、紙葉類の先端部分は、取出装置に対して適切な接触力で押圧されているため、不要なエアがこの紙葉類の先端部分に入り込むことが少なく、捌きエアが吹き付けられることによる紙葉類の暴れを確実に防止でき、その結果、紙葉類の安定した吸着を行うことができる。

【0019】さらに、第5の本発明に係る紙葉類取出装置は、給紙装置に積層された紙葉類を取出装置により順次取出す紙葉類取出装置であって、前記給紙装置は、上記積層された紙葉類を載置し、紙葉類を取出装置に接触させるように移動させる移動手段と、この紙葉類の取出装置に対する接触力が設定範囲に到達したか否かを検知する検知手段と、この接触力が設定範囲に到達した時に、移動手段を停止又は減速するように制御する制御手段と、を具備することを特徴としている。

【0020】このように、紙葉類が取出装置に接触される際、この接触力が順次増大されるが、第5の本発明では、接触力が設定範囲に到達した時には、これが検知される。これにより、安定した接触力を保持した状態での給紙動作が実現される。その結果、従来の給紙装置のように、紙葉類の種類及び状態が変化したとしても、空振りや二枚取りなどの取出し不調が生起されるといったことがなく、紙葉類を安定して良好に取り出すことができ、また、装置の稼働効率の低下も有効に防止される。

【0021】さらに、第6の本発明に係る紙葉類取出装置は、積層された紙葉類を載置し、紙葉類を移動する移動手段と、この移動された紙葉類に、連続回転しながら接触して、吸着力により紙葉類を取り出すロータと、を具備することを特徴としている。

【0022】従来のように、ロータと紙葉類との間に安定した接触力が得られない場合には、ロータは間欠回転される必要があり、この場合には、ロータの制御が複雑であり、機構が複雑になり、騒音やコストの問題が惹起されている。これに対して、第3の本発明のように、ロータと紙葉類との間に安定した接触力が得られる場合には、ロータは連続回転されても差し支えがなくなり、その結果、ロータの制御及び機構が簡易になり、騒音やコストの問題も解消される。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態に係る紙葉類取出装置を図面を参照しつつ説明する。

【0024】先ず、図1に、本発明に係る紙葉類取出装置が組込まれた紙葉類検査装置を示す。この紙葉類検査装置は、大略的には、積層された紙葉類を1枚ずつ取出して搬送する取出部110と、この紙葉類を搬送しながらその正損、真贋等の検査を行って廃棄か再利用か等を判別する検査部120と、この結果に基づいて紙葉類を区分けする区分部130と、この区分けされた紙葉類例えば再利用分又は廃棄分にそれぞれストックする集積部

7

140とから構成されている。廃棄用にストックされた紙葉類は、その後シュレーダー処理される。

【0025】次に、図2乃至図4を参照しつつ、本発明の第1実施形態に係る紙葉類取出装置について説明する。

【0026】図2に示すように、取出部110の取出装置Bには、吸着ロータ1が設けられ、この吸着ロータ1は、その外周面に吸着穴3が形成された薄肉ローラであり、ギヤとカム、又はサーボモータの駆動により、一周の内に給紙面に吸着穴3が対向した位置で一旦停止するような間欠回転するように構成されている。この吸着ロータ1の内部には、シールされた静止チャンバ4が設けられ、外部の真空ポンプ（図示略）に接続されている。この真空ポンプにより静止チャンバ4内は、大気圧に対し負圧に維持されており、この静止チャンバ4の切欠位置が吸着ロータ1の外周面の吸着穴3、及び吸着ロータ1の停止位置と一致するように構成されている。これにより、吸着ロータ1の停止時に、後述する給紙台の最上面の先行の紙葉類が吸着穴3に吸着されて後続の紙葉類と分離される。一方、吸着ロータ1が回転を開始すると、吸着された紙葉類も共に回転され、紙葉類の先端がベルト34a、34bに挟持され、吸着ロータ1の外周面から離されて、紙葉類搬送路2内に搬入される。

【0027】さらに、取出装置Bには、2枚取り防止装置12が設けられている。この2枚取り防止装置12には、外部の真空ポンプ（図示略）に接続された吸着チャンバ12aが設けられている。この吸着チャンバ12aの表面には、吸着穴12bが形成されている。そのため、取出装置Bの吸着ロータ1に2枚以上同時に吸着された紙葉類がこの吸着チャンバ12aによって吸着ロータ1の反対側から吸引され、これにより、紙葉類が2枚以上同時に取出されることが防止されている。

【0028】次に、給紙装置Aには、紙葉類を昇降するための紙葉類昇降機構Xが設けられている。この紙葉類昇降機構Xは、駆動機構30と、この駆動機構30により昇降される給紙基盤6と、この給紙基盤6に対して上下方向に移動自在に支持され且つ吸着ロータ1の吸着位置下方に位置された副給紙台8と、この給紙基盤6の上方に柱状部材6aを介して固定された主給紙台9とから構成されている。なお、紙葉類の重量の大部分は面積の広い主給紙台9が受け持ち、紙葉類の重量は副給紙台8に殆どかからない。副給紙台8の下面には、給紙基盤6に形成された複数の貫通孔6bに通挿された複数の案内部材21が設けられている。この案内部材21の外周側であって、副給紙台8の下面と給紙基盤6との間には、パネ20が介装されている。このパネ20によって、副給紙台8は、給紙基盤6に対して弾性的に支持され、後述するように、このパネ20は、副給紙台8の吸着ロータ1に対する接触力の測定に用いられると共に、紙葉類の取出し時に、この副給紙台8の吸着ロータ1に対する

8

接触力を所定範囲に維持する働きをする。また、副給紙台8の端部には、主給紙台9の端部が載置される段部8aが設けられている。これにより、パネ20の付勢力によって、副給紙台8が主給紙台9より上方に移行することが規制されている。なお、紙葉類は100枚を1単位として給紙台8、9に搬入されるように構成されている。

【0029】紙葉類昇降機構Xの駆動機構30では、例えば、ステッピングモータ31の駆動軸に、ピニオン32が設けられており、このピニオン32に、上下方向に移動自在に延出されて上端が給紙基盤6に固定されたラック33が啮合されている。これにより、ステッピングモータ31が駆動されると、ラック33が昇降されて、給紙基盤6が昇降される。

【0030】さらに、給紙装置Aの制御機構Yとして、給紙基盤6の昇降位置を検出するための給紙基盤位置センサ13と、積載された紙葉類を上面から押圧し又はこの押圧を解除して紙葉類の取出しを抑制するためのストッパ14と、紙葉類上面位置センサ7等の信号に基づいて紙葉類昇降機構X及びストッパ14等を制御するコントローラ（図示略）とが設けられている。

【0031】ストッパ14の基端には、ロータリソレノイド14aが設けられている。このロータリソレノイド14aの駆動により、積載された紙葉類がその上面で押圧され、又はこの押圧が解除されて紙葉類の取出しが開始される。

【0032】給紙基盤位置センサ13は、給紙基盤6の昇降路に沿って所定間隔をおいて複数個設けられている。この給紙基盤位置センサ13は、例えば、光電式のスイッチセンサである。これにより、給紙基盤6が昇降するとき、給紙基盤6に設けられた突起等の被検出部13bがこの給紙基盤位置センサ13を通過し、その結果、給紙基盤6の位置が検出される。なお、駆動機構30の駆動源がステッピングモータである場合には、駆動パルス数から給紙基盤6の位置が細かく推定される。

【0033】さらに、紙葉類昇降機構Xの紙葉類が取出される位置の奥側には、紙葉類を捌くための捌き用エアノズル11が設けられている。この捌き用エアノズル11から空気が紙葉類の側面に吹き付けられ、これにより、紙葉類が捌かれる。なお、この捌き用エアノズル11の詳細については後述する。

【0034】次に、第1実施形態では、積層された紙葉類と吸着ロータ1との間の接触力を測定する測定機構Zが設けられている。この測定機構Zでは、給紙基盤6の下面に、主給紙台9に対する副給紙台8の相対位置を測定する非接触の変位計10が設けられている。この非接触の変位計10は、例えば、レーザー測長器であり、副給紙台8の変位を微少な範囲まで測定できる。これにより、主給紙台9が上昇され、パネ20によって弾性支持されている副給紙台8が紙葉類を吸着ロータ1に押し付

9

けたとき、図 3 (c) に示すように、吸着ロータ 1 から紙葉類に働く反発力によって、バネ 20 の付勢力に抗して副給紙台 8 が主給紙台 9 に対して相対的に押し下げられる。この副給紙台 8 が主給紙台 9 に対して押し下げられた相対変位量（即ち、バネ 20 の変位量）が変位計 10 によって測定される。これにより、（バネ定数）×（バネ 20 の変位量）＝（接触力）に基づいて、副給紙台 8 上の紙葉類から吸着ロータ 1 に対する接触力が換算して求められる。

【0035】この接触力を所定範囲に調整するに際しては、主給紙台 9 が紙葉類を押し上げていく程、吸着ロータ 1 から副給紙台 8 に対する反発力が大きくなり、主給紙台 9 に対する副給紙台 8 の相対変位も大きくなり、その結果、バネ 20 の変位量も大きくなり、バネ 20 が副給紙台 8 を吸着ロータ 1 に押し付ける接触力も大きくなる。従って、この大きくなっていく接触力が所望の範囲になったときに、主給紙台 9 の上昇が停止されれば、この接触力は、所定範囲に設定されることになる。

【0036】このような給紙装置 A は、全体として、コントローラ（図示略）により制御される。このコントローラは、各センサーの情報、及び装置全体を制御する全体コントローラに接続されており、これにより、最適な取出制御がなされる。すなわち、コントローラにより、取り出し中の紙葉類束の状態が観測され、取り出しができるだけ最適状態で行われるように給紙台 8、9 の速度、位置が制御される。

【0037】次に、第 1 実施形態に係る紙葉類取出装置の作用を図 3 及び図 4 を参照しつつ説明する。

【0038】先ず、主給紙台 9 が基準位置で静止される（ステップ 101）。この主給紙台 9 が基準位置にあるか否かは給紙基盤位置センサ 13 により認識される。次いで、図 3 (a) に示すように、副給紙台 8 及び主給紙台 9 の上に、図示しない搬送手段によって紙葉類の束が搬入される（ステップ 102）。この搬入は、紙葉類の取出方向に対して後方から行われる。この紙葉類の束の搬入が紙葉類検知センサー（図示略）によって検知されると、コントローラは給紙動作を開始する。

【0039】給紙基盤 6 の上昇が開始されて、主給紙台 9 及び副給紙台 8 が上昇される（ステップ 103）。これにより、図 3 (c) に示すように、副給紙台 8 に搬置された紙葉類が吸着ロータ 1 に押し付けられる。このとき、副給紙台 8 の変位量が求められて所定範囲に達しているか判断される（ステップ 104）。すなわち、吸着ロータ 1 から紙葉類に働く反発力によって、バネ 20 の付勢力に抗して副給紙台 8 が主給紙台 9 に対して相対的に押し下げられる。この副給紙台 8 が主給紙台 9 に対して押し下げられた相対変位量（即ち、バネ 20 の変位量）が変位計 10 によって測定される。これにより、先に説明したように、副給紙台 8 上の紙葉類から吸着ロータ 1 に対する接触力が換算により求められる。

10

【0040】副給紙台 8 の変位量が所定範囲であり、即ち、接触力が所定範囲である場合には、ストッパ 14 が解除され、紙葉類の取り出しが開始される（ステップ 105）。これにより、副給紙台 8 の変位量が所定範囲である場合には、紙葉類束の最上の 1 枚が吸着ロータ 1 により取り出される。

【0041】次いで、副給紙台 8 又は主給紙台 9 に設けられた有無センサ（図示略）によって、給紙台 8、9 上に紙葉類が搬置されているか否かが確認される（ステップ 106）。

【0042】紙葉類が搬置されている場合には、副給紙台 8 の変位量が求められて所定範囲に達しているか否かが確認される（ステップ 107）。このとき、紙葉類 1 枚分の厚さだけ、副給紙台 8 の変位量が少ないはずであるため、ステップ 108 において、給紙台 8、9 が上昇される。フローは、ステップ 106、107 に戻され、副給紙台 8 の変位量が求められて所定範囲に達したとき（即ち、接触力が所定範囲になったとき）、紙葉類束の上から 2 枚目の紙葉類が取り出される。

【0043】フローのこのような繰り返しにより、給紙台 8、9 上の紙葉類が 1 枚ずつ順次吸着ロータ 1 によって取り出される。その結果、紙葉類束の最後の 1 枚が取り出されると、ステップ 106 において、給紙台 8、9 上に紙葉類が搬置されているか否かが判断されるが、N O と判断されるため、給紙台 8、9 は、下降される（ステップ 109）。これにより、1 束の紙葉類の取り出しが終了する。

【0044】第 1 実施形態では、副給紙台 8 がバネ 20 によって弾性的に支持されているため、副給紙台 8 が適度に下部に逃げる。そのため、接触力が紙葉類の一点に集中することなく均一に分布され、紙葉類の束の上面が吸着ロータ 1 に接触し易くなる。その結果、吸着ロータ 1 の吸着動作が極めて安定になり、取出しピッチが安定すると共に、紙葉類の束に適度の圧力が加わり、紙葉類の折れ、膨らみ等が緩和されるため、吸着動作時の紙葉類の移動方向に対して紙葉類の厚みが均一化され、空振り及び 2 枚取りの発生が減少される。

【0045】次に、図 5 に、第 1 実施形態の第 1 変形例に係る紙葉類取出装置を示す。この変形例では、第 1 実施形態のバネ 20 及び案内部材 21 に代えて、副給紙台 8 及び主給紙台 9 の下面に、両者を連結するようにして一対の平行板バネ 35、36 が設けられている。これにより、副給紙台 8 は、回転するようにして弾性的に主給紙台 9 に支持されているため、第 1 実施形態と同様に作用する。さらに、図 6 に、第 1 実施形態の第 2 変形例に係る紙葉類取出装置を示す。第 1 実施形態では、副給紙台 8 が上下方向に移動自在に構成されているのに対し、この変形例では、副給紙台 8 は、回転自在に構成されている。即ち、主給紙台 9 の下側に、枢軸 37 が設けられ、この枢軸 37 と、副給紙台 8 の下面とが連結部材 3

8によって連結されている。これにより、副給紙台8は、回転するようにしてパネ20により弾性的に支持されているため、第1実施形態と同様に作用する。

【0046】次に、図7及び図8を参照しつつ、本発明の第2実施形態に係る紙葉類取出装置を説明する。図7(a)(b)は、本発明の第2実施形態に係る紙葉類取出装置の全体構成を示す図であり、図8(a)(b)は、同実施形態に係る紙葉類取出装置の作用を説明するための図である。なお、第1実施形態と同一の部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0047】これら図7及び図8に示すように、本実施形態では、大略的には、第1実施形態のパネ20に代えて、リニアアクチュエータ40が設けられている。副給紙台8は、給紙基盤6に形成された貫通孔6aに通挿された案内部材21により上下方向に移動自在に構成されている。さらに、副給紙台8は、給紙基盤6に設けられたリニアアクチュエータ40に連結されている。このリニアアクチュエータ40は、かけられる電圧に比例する駆動力を発揮すると共に、一定の電圧がかけられている時には、一定の駆動力を発生する。この駆動力は、副給紙台8を押し上げる力として作用するように構成されている。このリニアアクチュエータ40は、紙葉類と吸着ロータ1との間の接触力の設定、接触力の検出に用いられる。

【0048】第2実施形態特有の作用を説明する。

【0049】給紙台8、9が基準位置に停止されている時点で、リニアアクチュエータ40には、後述するように、希望する接触力に略等しい駆動力を発揮するように一定電圧がかけられている。これにより、副給紙台8はこの駆動力により段部8aで主給紙台9に押圧され、主給紙台9が紙葉類を載置して上昇されるとき、副給紙台8も主給紙台9と共に紙葉類を押し上げる。

【0050】図8(a)に示すように、副給紙台8が紙葉類を吸着ロータ1に押し付けると、紙葉類を吸着ロータ1に押し上げるように、接触力が発生すると共に、その反作用として、吸着ロータ1から紙葉類を押し下げるように、接触力が発生する。この接触力は、副給紙台8からの吸着ロータ1に対する押し付け量に比例して増加する。

【0051】一方、リニアアクチュエータ40は、一定の電圧がかけられている時には、一定の駆動力を発生するため、リニアアクチュエータ40にかけられる電圧は、希望する接触力に略等しい駆動力を発揮するように設定されている。その結果、押し付け量に比例して増加する接触力(反作用の接触力)が、リニアアクチュエータ40の上向きの駆動力(即ち、希望する接触力)を越えようとする、図8(b)に示すように、リニアアクチュエータ40が微小変位し、副給紙台8が下方に若干変位される。この副給紙台8の微小変位は、変位計10により検知される。この変位が検知されると、給紙台9

の上昇が停止又は減速され、同時に紙葉類が吸着ロータ1により取り出される。

【0052】従って、この微小変位が検知された時には、接触力は、希望する値となっており、それ以上大きくなることはない。この状態で給紙が行われると、接触力が希望する値から変化することがないため、空振りや2枚取りといったエラーが生起されることがない。そのため、多数枚の紙葉類が給紙されたとしても、各紙葉類の取りだし時の接触力は、常時希望する値であるため、安定した接触力を保持した状態での給紙動作が実現される。

【0053】なお、希望する接触力は、一定の設定値であつてもよく、幅をもたせるように、所定の範囲の設定値であつてもよい。

【0054】また、リニアアクチュエータは、その共振点が高いため、第1実施形態のパネ20と異なり、吸着ロータ1及びベルト34a、34bから加わる振動によって自励振動を生起することなく、制御の応答性も改善される。さらに、繰り返し荷重により、へたり等の経時変化を生起することもない。

【0055】さらに、上述した希望する接触力の設定の仕方について述べる。紙葉類に全く痛みの無い状態で、紙葉類が完全密着したときの厚みを $T_0$ とし、給紙装置Aに投入された紙葉類の厚みを $T_1$ とする。 $T_1$ が $T_0$ より極めて大きいとき、紙葉類の束の紙葉類同士の間隔は極めて大きいと考えられる。そのため、取出し時の空振りを防止するため、取出し時の紙葉類のつぶし量を大きくとる必要がある。そのため、リニアアクチュエータ40の電流が増加されて、紙葉類が強い接触力で吸着ロータ1に押し付けられ、安定した紙葉類の取出しが実現できる。逆に、 $T_1$ が $T_0$ に極めて近い場合には、リニアアクチュエータ40の電流が小さくされ、比較的小さな接触力で押し付けられると、紙葉類の取出しが安定する。

【0056】さらに、変位計10による副給紙台8の相対変位量の信号に基づいて、副給紙台8の相対変位量が調整されると、図8(a)に示すように、紙葉類の吸着ロータ1に対する接触角が小さい場合と、図8(b)に示すように、紙葉類の吸着ロータ1に対する接触角が大きい場合とが設定される。

【0057】次に、図9に、第2実施形態の変形例を示す。この変形例では、第2実施形態の案内部材21に代えて、副給紙台8及び主給紙台9の下面に、両者を連結するようにして一對の平行板パネ35、36が設けられている。これにより、副給紙台8は、回転するようにして弾性的に主給紙台9に支持されている。また、副給紙台8は、リニアアクチュエータ40に連結されている。この場合にも、第2実施形態と同様に作用する。

【0058】次に、図10乃至図13を参照しつつ、本発明の第3実施形態に係る紙葉類取出装置を説明する。



13

なお、第1及び第2実施形態と同一の部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0059】図10(a)(b)は、本発明の第3実施形態に係る紙葉類取出装置の全体構成を示す図である。本実施形態では、吸着ロータ1は、間欠回転ではなく、ベルト34aと連動して連続回転するように構成されている。従来のように、吸着ロータと紙葉類との間に安定した接触力が得られない場合には、吸着ロータ1は間欠回転される必要があり、この場合には、ロータの制御が複雑であり、機構が複雑になり、騒音やコストの問題が惹起されていた。一方、本発明のように、吸着ロータと紙葉類との間に安定した接触力が得られる場合には、吸着ロータ1は連続回転されても差し支えがなくなり、その結果、ロータの制御及び機構が簡易になり、騒音やコストの問題も解消される。

【0060】吸着ロータ1が連続回転する場合にも、吸着ロータ1の内部は真空ポンプ(図示略)により減圧されており、吸着ロータ1に形成された吸着穴(図示略)が所定位置にくると、この吸着穴を介して紙葉類が瞬時に吸着され、吸着された紙葉類も共に回転され、紙葉類の先端がベルト34a、34bに挟持され、吸着ロータ1の外周面から離されて、紙葉類搬送路2内に搬入される。

【0061】紙葉類昇降機構Xの駆動機構30では、例えばステッピングモータ31の駆動軸にボールネジ機構51が連結されており、給紙基盤6はスライダ52により駆動機構30に対して案内するように構成されている。これにより、ステッピングモータ31が駆動されると、給紙基盤6は、ボールネジ機構51により昇降される。

【0062】給紙基盤6には、主給紙台9が固定されており、この主給紙台9に副給紙台8が枢軸53により回転自在に支持されている。副給紙台8は、紙葉類の取り出し時に吸着される紙葉類の端部を支持するものであり、搭載時の紙葉類の重量の殆どは面積の広い主給紙台9が受け持ち、副給紙台8には重量がほとんどかからない。

【0063】枢軸53に回転自在に支持された副給紙台8は、リニアアクチュエータ40に連結されている。このリニアアクチュエータ40は、かけられる電圧に比例する駆動力を発揮すると共に、一定の電圧がかけられている時には、一定の駆動力を発生する。本実施形態では、副給紙台8が枢支されているため、この駆動力は、副給紙台8から吸着ロータ1を押し上げるトルクとして作用する。本実施形態でも、このリニアアクチュエータ40は、後述するように、紙葉類と吸着ロータとの間の接触力の設定、接触力の検出に用いられる。

【0064】また、副給紙台8の枢軸53の反対側には、枝部54が延出されている。この枝部54は、副給紙台8のストッパの役割を果たすことができ、また、枢

14

軸53の回りに副給紙台8と枝部54とのバランスが取られる場合には、自重の影響によるモーメントの発生をキャンセルすることができる。

【0065】さらに、副給紙台8の下方には、この副給紙台8の下面の変位量を検知するための非接触の変位計10が配置されている。

【0066】さらに、給紙台8、9上の紙葉類の有無を検知するための紙葉類検知センサー55が給紙台8、9の上下に配置されている。この紙葉類検知センサー55は、光電式のスイッチングセンサーであり、上又は下側の発光部から発られた光が主給紙台9に形成された貫通穴(図示略)を介して下又は上側の受光部により受光されて、紙葉類の有無が検知される。

【0067】このような給紙装置Aは、全体として、コントローラ(図示略)により制御される。このコントローラは、各センサーの情報、及び装置全体を制御する全体コントローラに接続されており、これにより、最適な取出制御がなされる。すなわち、コントローラにより、取り出し中の紙葉類束の状態が観測され、取り出しができるだけ最適状態で行われるように給紙台8、9の速度、位置が制御される。

【0068】次に、第3実施形態に係る紙葉類取出装置の作用を図11乃至図13を参照しつつ説明する。

【0069】まず、給紙台8、9は、図12(a)に示すように、基準位置に停止されている(ステップ201)。このとき、リニアアクチュエータ40には、後述するように、希望する接触力に略等しい駆動力を発揮するように一定電圧がかけられ、副給紙台8の紙葉類保持面は、吸着ロータ1側に(時計回りに)トルクTが与えられている。これにより、副給紙台8は主給紙台9の下面に押圧された状態で停止している。

【0070】この状態で、図12(b)に示すように、図示しない搬送手段によって紙葉類の束が搬入される(ステップ202)。この紙葉類の束の搬入が紙葉類検知センサー55によって検知されると、コントローラは給紙動作を開始する。

【0071】まず、ステップ203において、ステッピングモータ31により、給紙台8、9が載置された紙葉類と共に上昇される。これにより、図13(a)に示すように、副給紙台8に載置された紙葉類が吸着ロータ1に押し付けられる。このとき、副給紙台8の変位量が求められて所定範囲に達しているか判断される(ステップ204)。

【0072】すなわち、副給紙台8が紙葉類を吸着ロータ1に押し付けると、紙葉類を吸着ロータ1に押し上げるように副給紙台8を時計回りに回転させようとするトルクとしての接触力が発生すると共に、その反作用として、吸着ロータ1から紙葉類を押し下げるように副給紙台8を反時計回りに回転させようとするトルクとしての接触力が発生する。この接触力は、副給紙台8からの吸

着ロータ 1 に対する押し付け量に比例して増加する。

【0073】一方、リニアアクチュエータ 40 は、一定の電圧がかけられている時には、一定の駆動力を発生するため、リニアアクチュエータ 40 にかける電圧は、希望する接触力（トルク）に略等しい駆動力（トルク）を発揮するように設定されている。

【0074】その結果、押し付け量に比例して増加する接触力（副給紙台 8 を押し下げるトルク）が、リニアアクチュエータ 40 の駆動力（即ち、希望する接触力（トルク））を越えようとする、リニアアクチュエータ 40 が微小変位し、副給紙台 8 が下方に反時計回り方向に微小変位される。この副給紙台 8 の微小変位は、変位計 10 により検知される。この変位が検知されると、給紙台 9 の上昇が停止又は減速され、同時に紙葉類が吸着ロータ 1 により取り出される。

【0075】従って、この微小変位が検知された時には、接触力は、希望する値となっており、それ以上大さくなることのない。この状態で給紙が行われると、接触力が希望する値から変化することがないため、空振りや 2 枚取りといったエラーが生じることがない。そのため、多数枚の紙葉類が給紙されたとしても、各紙葉類の取りだし時の接触力は、常時希望する値であるため、安定した接触力を保持した状態での給紙動作が実現される。なお、希望する接触力は、一定の設定値であつてもよく、幅をもたせるように、所定の範囲の設定値であつてもよい。

【0076】次いで、ステップ 205 において、真空ポンプが始動され、吸着ロータ 1 により紙葉類の取り出しが開始される。これにより、副給紙台 8 の変位量が所定範囲である場合には、紙葉類束の最上の 1 枚が吸着ロータ 1 により取り出される。

【0077】次いで、紙葉類検知センサー 55 により、これら給紙台 8、9 上に紙葉類が載置されているか否かが確認される（ステップ 206）。

【0078】紙葉類が載置されている場合には、副給紙台 8 の変位量が求められて所定範囲に達しているか否かが確認される（ステップ 207）。このとき、紙葉類 1 枚分の厚さだけ、副給紙台 8 の変位量が少ないはずであるため、ステップ 208 において、給紙台 8、9 が上昇される。フローは、ステップ 206、207 に戻され、副給紙台 8 の変位量が求められて所定範囲に達したとき（即ち、接触力が所定範囲になったとき）、紙葉類束の上から 2 枚目の紙葉類が取り出される。

【0079】フローのこのような繰り返しにより、給紙台 8、9 上の紙葉類が 1 枚ずつ順次吸着ロータ 1 によって取り出される。その結果、図 13（b）に示すように、紙葉類束の最後の 1 枚が取り出されると、ステップ 206 において、給紙台 8、9 上に紙葉類が載置されているか否かが判断されるが、NO と判断されるため、給紙台 8、9 は、下降される（ステップ 209）。これに

より、1 束の紙葉類の取り出しが終了する。

【0080】本実施形態では、上述したように、リニアアクチュエータ 40 は、一定の電圧がかけられているときには、副給紙台 8 の変位に拘わらずに、一定のトルクを副給紙台 8 にかけることができる。そのため、吸着ロータ 1 と紙葉類との間の接触力は、リニアアクチュエータ 40 で設定された力（トルク）以上には上昇しない。そのため、安定した接触力を保持した状態での給紙動作を実現できる。

【0081】また、本実施形態では、副給紙台 8 が枢軸 53 により回転自在に支持されているため、構造が簡易であり、構造上のロスや摩擦抵抗の無いため変位が可能となり、接触力の微小な制御が可能となる。また、第 1 実施形態におけるバネに比べて、リニアアクチュエータ 40 の共振点は高いため、リニアアクチュエータ 40 がロータやベルトからの振動により自動振動を生起することもなく、制御の応答性も改善される。また、バネは、繰り返し荷重によりへたり等の経時変化を生起することがあるが、リニアアクチュエータ 40 を用いれば、このような経時変化もない。

【0082】このように、本実施形態では、給紙動作中に、紙葉類と吸着ロータとの接触力が所定の範囲内に納められる。そのため、紙葉類の種類の如何に拘わらずに、空振りや 2 枚取りといったエラーが生じることがなく、極めてピッチの安定した紙葉類の取り出し動作が実現される。

【0083】次に、図 14 を参照しつつ、本発明の第 4 実施形態に係る紙葉類取出装置について説明する。この第 4 実施形態は、捌きエアと昇降動作との関係に関する。即ち、紙葉類の束が副給紙台 8 及び主給紙台 9 に投入された直後、紙葉類の束の厚みに応じて、紙葉類の束に吹き付けられるエアの状態を変化することは、安定した給紙動作に効果的である。例えば、給紙台 8、9 に搬入される紙葉類の束の厚みが所定量より薄い場合、紙葉類同士は密着した状態であると判定される。このような場合には、エアによる捌きを十分に行うことが効果的である。そこで、コントローラによって、紙葉類の束が捌けたか否かが判別された後、吸着を開始するように給紙台 8、9 が上昇されればよい。

【0084】具体的には、給紙台 8、9 に投入された紙葉類の束の厚みが測定される（ステップ 302）。紙葉類が上昇されると同時に、紙葉類に捌きエアノズル 11 から捌きエアが吹き付けられる。このとき、再度、紙葉類の束の厚みが測定され、紙葉類の束の厚みが所定の厚みに到達したか否かが判断される（ステップ 303）。所定の厚みに到達していない場合には、上昇動作の停止及び上昇速度の低減などの吸着前の捌き時間が通常よりも多くとられるように制御される（ステップ 304）。これにより、紙葉類間が密着した状態の束であつたとしても、捌きエアを十分に吹付けることができ、安定した

17

吸着動作が可能になる。しかも、捌きエアノズルのエア噴出量を制御するものではないため、流量調節弁等の複雑な機構を必要とせず、簡易に制御を行うことができる。

【0085】次に、図15乃至図17を参照しつつ、本発明の第5実施形態に係る紙葉類取出装置について説明する。

【0086】上述したように、吸着ロータ1に紙葉類が強く押付けられると、紙葉類同士の間の摩擦力が強くなり、複数枚の紙葉類が同時に取出されるといったことがあり、紙詰まりが発生し易くなる。特に、紙葉類が新しく、束が密着しているときには、束を分離するために、エアにより紙葉類を捌くことは重要な事項となってくる。

【0087】従来、捌き用エアノズルから吹出されるエアが紙葉類間に十分に行き渡り紙葉類と紙葉類とが完全に渡って完全に分離するように構成されていた。また、吸着ロータ1の直下部に捌き用エアノズルからエアが吹付けられ、紙葉類の吸着部分で紙葉類が完全に分離するよう構成されていた。しかしながら、エアが紙葉類に余り強く吹付けられると、束上の紙葉類が暴れ、吸着時に、紙葉類がスキューを生じたり、また、紙葉類間の距離が離れ過ぎて、空振りを生じることがある。

【0088】この第5実施形態の目的は、取出す紙葉類の状態が種々変化したとしても、空振りや二枚取りがなく、紙葉類を良好に取出しできることは勿論であるが、より具体的には、捌きエアの吹出しを一層適切にし、紙葉類のスキュー及び空振り等の防止に寄与することである。

【0089】本実施形態では、図15乃至図17に示すように、吸着ロータ1の吸着穴3が紙葉類を吸着する吸着位置の取出方向の直後に、捌き用エアノズル11が配置されている。また、このエアノズル11は、1個の管から構成されている。

【0090】このように構成されているため、図16

(a) (b)に示すように、紙葉類が給紙台8、9に投入されて、給紙台8、9が上昇され、その後、図16

(c)に示すように、紙葉類の吸着が開始される状態になると、副給紙台8が主給紙台9に対して相対的に降下し、紙葉類の束は曲げられた部分が生じる。この状態を拡大して図17にも示すように、本実施形態では、この曲げられた部分に、エアノズル11からのエアが吹き付けられるように構成されている。そのため、この曲げられた部分に、1個の管状のエアノズル11からエアが十分に入り込み、この部分は、膨らみを生じ、エア層が形成されている。そのため、紙葉類が取出されるとき、先行の紙葉類と後続の紙葉類とが分離し易くなり、紙葉類間同士の摩擦力が減少し、2枚取りなどが防止される。また、紙葉類の先端部分は、吸着ロータ1に対して適切な接触力で押圧されているため、不要なエアがこの紙葉

18

類の先端部分に入り込むことが少なく、捌きエアが吹き付けられることによる紙葉類の暴れを確実に防止でき、その結果、紙葉類の安定した吸着を行うことができる。

【0091】なお、本発明は、上述した実施形態に限定されないのは勿論であり、種々変形可能である。

【0092】

【発明の効果】第1の本発明に係る紙葉類取出装置では、紙葉類と取出装置との間の接触力が測定され、この接触力が所定範囲に収まるようになされている。そのため、紙葉類の状態及び種類に応じて、取出装置に対する紙葉類の束の接触力（又は両者の間隔）が適切に定められている。その結果、従来の給紙装置のように、紙葉類の種類及び状態が変化したとしても、空振りや二枚取りなどの取出不調が生じられるといったことがなく、紙葉類を安定して良好に取り出すことができ、また、装置の稼働効率の低下も有効に防止される。

【0093】また、第2の本発明に係る紙葉類取出装置では、紙葉類が取出装置に接触される際、この接触力が順次増大されるが、第2の本発明では、接触力が設定範囲に到達した時には、これが検知される。これにより、安定した接触力を保持した状態での給紙動作が実現される。その結果、従来の給紙装置のように、紙葉類の種類及び状態が変化したとしても、空振りや二枚取りなどの取出不調が生じられるといったことがなく、紙葉類を安定して良好に取り出すことができ、また、装置の稼働効率の低下も有効に防止される。

【0094】さらに、第3の本発明に係る紙葉類取出装置では、紙葉類が移動されているときに、積層された紙葉類の厚みが測定され、紙葉類の厚みが所定値よりも小さい場合に、移動手段が停止又は減速するように構成されている。このように、紙葉類の束が比較的薄く密着しているような場合等には、紙葉類の取出し前の捌き時間が通常よりも多くとられる。これにより、紙葉類間が密着した状態の束であったとしても、捌きエアを十分に吹付けることができ、安定した吸着動作が可能になる。しかも、捌きエアノズルのエア噴出量を制御するものではないため、流量調節弁等の複雑な機構を必要とせず、簡易に制御を行うことができる。

【0095】さらに、第4の本発明に係る紙葉類取出装置では、エアノズルが、副給紙台が前記主給紙台に対して相対的に変位することにより紙葉類に生じる曲がり部の近傍において、該紙葉類の間にエアを吹き付けるために設けられているため、積層された紙葉類の取出位置近傍にのみエア層が形成される。そのため、主給紙台に対して相対的に降下し、紙葉類の束は曲げられた部分が生じ、この曲げられた部分に、エアノズルからのエアが吹き付けられる。そのため、この曲げられた部分に、エアノズルからエアが十分に入り込み、この部分は、膨らみを生じ、エア層が形成される。その結果、先行の紙葉類と後続の紙葉類とがより一層分離し易くなり、紙葉類間

19

同士の摩擦力が減少し、2枚取りなどが防止される。また、紙葉類の先端部分は、取出装置に対して適切な接触力で押圧されているため、不要なエアがこの紙葉類の先端部分に入り込むことが少なく、捌きエアが吹き付けられることによる紙葉類の暴れを確実に防止でき、その結果、紙葉類の安定した吸着を行うことができる。

【0096】さらに、第5の本発明に係る紙葉類取出装置では、紙葉類が取出装置に接触される際、この接触力が順次増大されるが、第5の本発明では、接触力が設定範囲に到達した時には、これが検知される。これにより、安定した接触力を保持した状態での給紙動作が実現される。その結果、従来の給紙装置のように、紙葉類の種類及び状態が変化したとしても、空振りや二枚取りなどの取出し不調が生起されるといったことがなく、紙葉類を安定して良好に取り出すことができ、また、装置の稼働効率の低下も有効に防止される。

【0097】さらに、第6の本発明に係る紙葉類取出装置では、ロータと紙葉類との間に安定した接触力が得られない場合には、ロータは間欠回転される必要があり、この場合には、ロータの制御が複雑であり、機構が複雑になり、騒音やコストの問題が惹起されている。これに対して、第3の本発明のように、ロータと紙葉類との間に安定した接触力が得られる場合には、ロータは連続回転されても差し支えがなくなり、その結果、ロータの制御及び機構が簡易になり、騒音やコストの問題も解消される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の紙葉類取出装置が装着される紙葉類検査装置の概略構成図。

【図2】図2(a)は、本発明の第1実施形態に係る紙葉類取出装置の正面図であり、同(b)は、同紙葉類取出装置の側面図。

【図3】図3(a)(b)(c)は、各々、同紙葉類取出装置の作用を説明するための正面図。

【図4】図4は、同紙葉類取出装置のフローチャート。

【図5】図5は、本発明の第1実施形態の第1変形例に係る紙葉類取出装置の正面図。

【図6】図6は、本発明の第1実施形態の第2変形例に係る紙葉類取出装置の正面図

20

【図7】図7(a)は、本発明の第2実施形態に係る紙葉類取出装置の正面図であり、同(b)は、同紙葉類取出装置の側面図。

【図8】図8(a)(b)は、各々、同紙葉類取出装置の作用を説明するための正面図。

【図9】図9は、本発明の第2実施形態の変形例に係る紙葉類取出装置の正面図。

【図10】図10(a)は、本発明の第3実施形態に係る紙葉類取出装置の正面図であり、同(b)は、同紙葉類取出装置の側面図。

【図11】図11は、同実施形態に係る紙葉類取出装置のフローチャート。

【図12】図12(a)(b)は、各々、同紙葉類取出装置の作用を説明するための正面図。

【図13】図13(a)(b)は、各々、同紙葉類取出装置の作用を説明するための正面図。

【図14】図14は、本発明の第4実施形態に係る紙葉類取出装置のフローチャート。

【図15】図15(a)は、本発明の第5実施形態に係る紙葉類取出装置の正面図であり、同(b)は、同紙葉類取出装置の側面図。

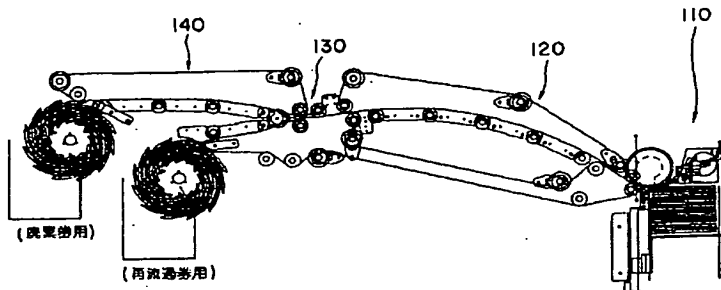
【図16】図16(a)(b)(c)は、各々、同紙葉類取出装置の作用を説明するための正面図。

【図17】同紙葉類取出装置の作用を説明するための正面図。

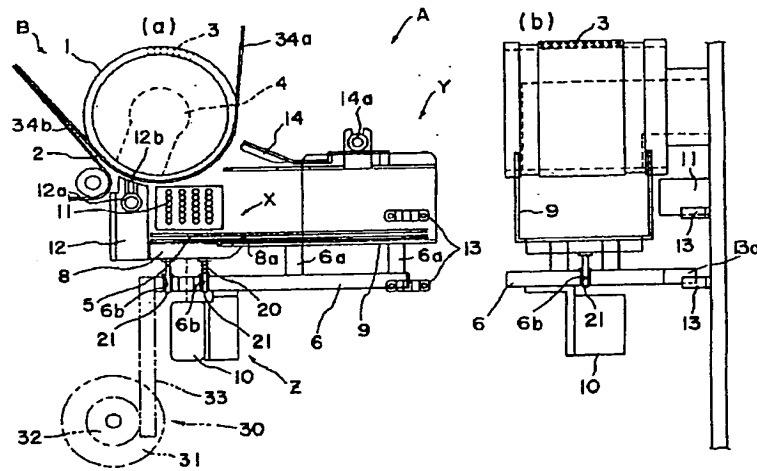
#### 【符号の説明】

- A 給紙装置
- B 取出装置
- × 紙葉類昇降機構
- Y 制御機構
- Z 測定機構(測定手段)
- 8 副給紙台(移動手段)
- 9 主給紙台(移動手段)
- 10 変位計(測定手段)
- 11 捌き用エアノズル
- 20 パネ(弾性部材)
- 30 駆動機構(移動手段)
- 35, 36 板パネ(弾性部材)
- 40 リニアアクチュエータ(検知手段)

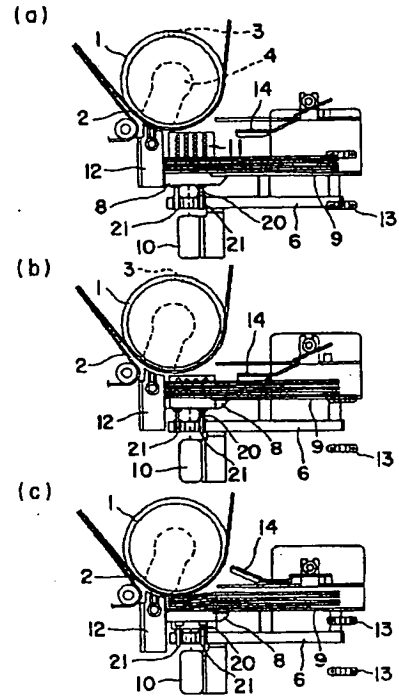
【図 1】



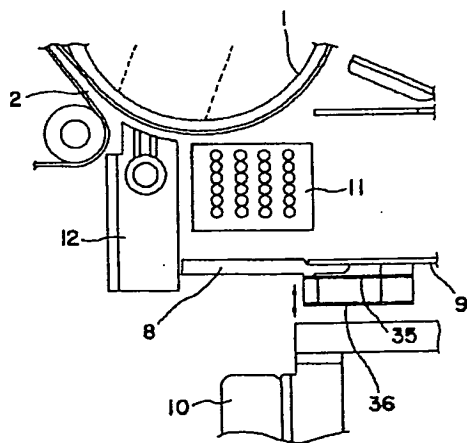
【図 2】



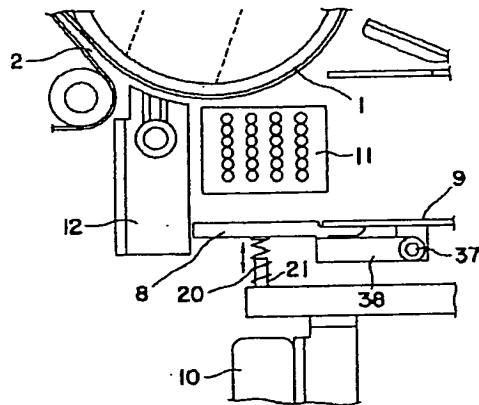
【図 3】



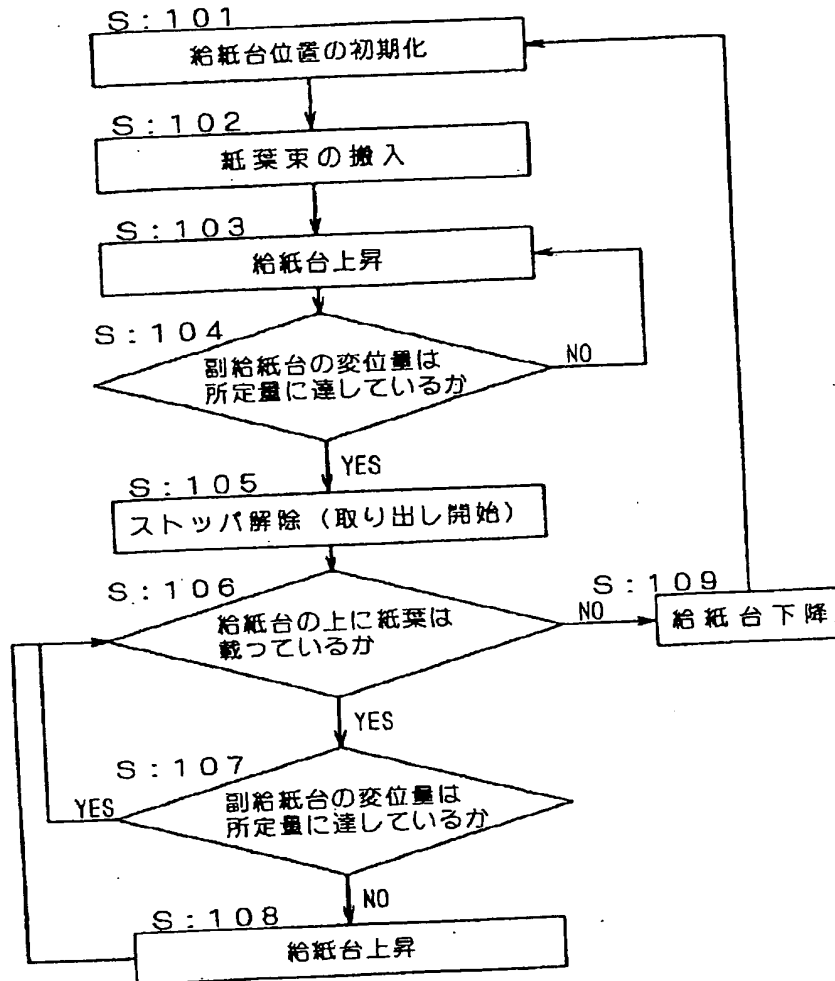
【図 5】



【図 6】

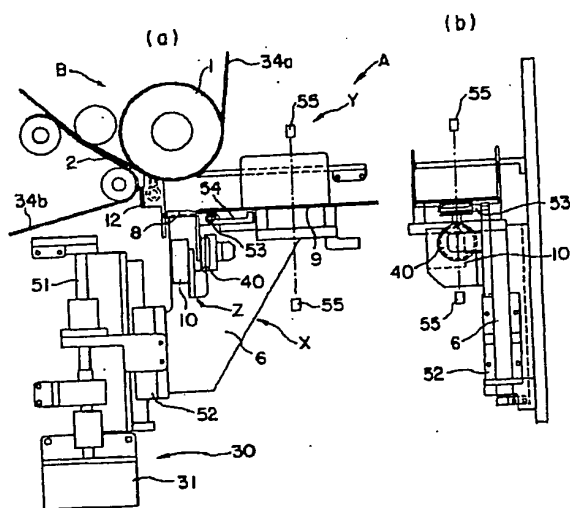


【図4】

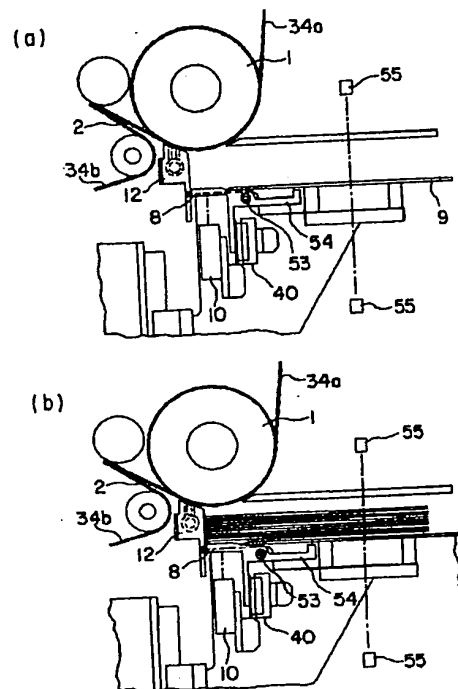




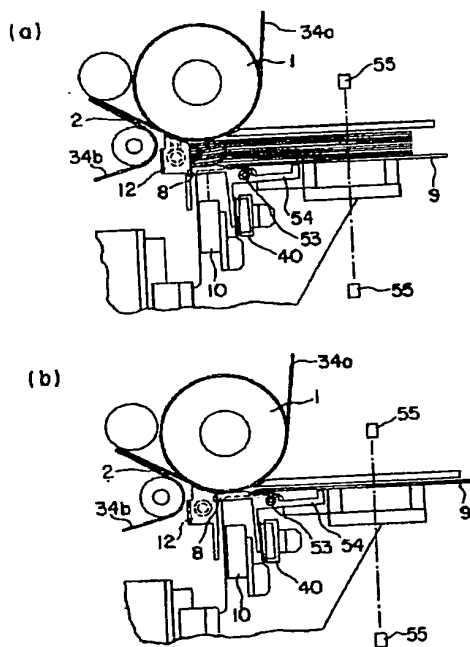
【図10】



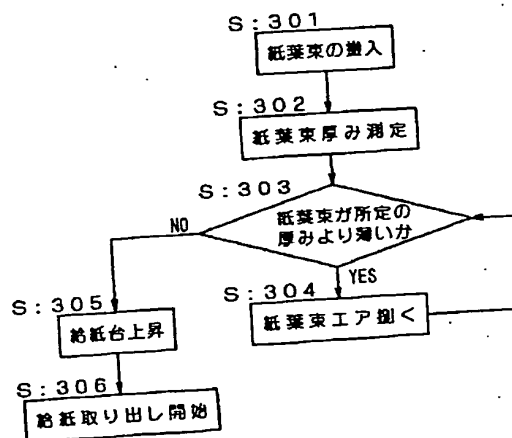
【図12】



【図13】

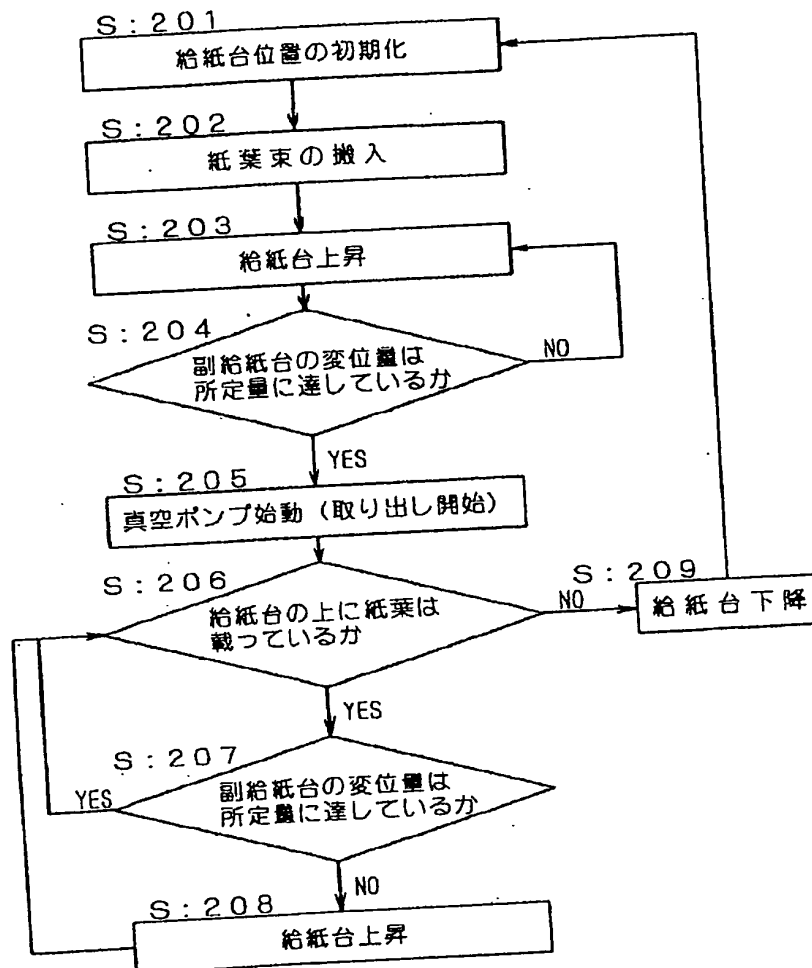


【図14】

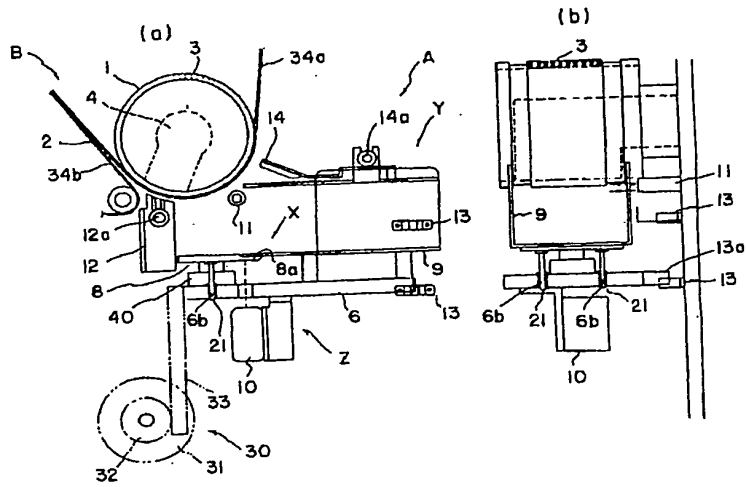




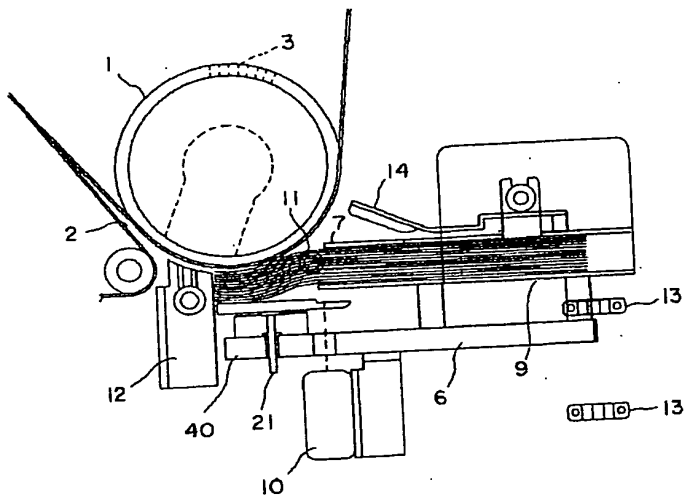
【図11】



【図15】



【図17】



【図16】

